

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
05  
K  
44

oefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en  
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

Verslag van een bezoek aan het Glasshouse Crops  
Research Institute te Littlehampton, G.B. op  
7 en 8 aug. 1974.

door

Ing. D. Klapwijk

Naaldwijk, augustus 1974

2231279

A  
05  
K  
44

056 + 731 (42)

Stamboek nr. 6585

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en  
FRUITTEELT onder GLAS te HAALDWIJK

Inleiding

Tijdens een vakantie in Engeland werd van de gelegenheid gebruik gemaakt een bezoek te brengen aan het Glasshouse Crops Research Institute (G.C.R.I.) te Littlehampton. Het belangrijkste doel was informatie te verkrijgen over het onderzoek wat daar verricht wordt inzake groei en groeisnelheid van kasgewassen.

Het bezoek werd georganiseerd door de heer G.F. Sheard, waarnemend directeur. Hij zorgde voor afspraken met de aanwezige onderzoekers en liet tijdens de rondgang over de terreinen van het instituut de outillage zien waarover men beschikte. Men was zeer gastvrij en bereidwillig tot het uitwisselen van gedachten. Dit stemde tot grote erkentelijkheid t.o.v. de gastheren.

Programma

Het programma was als volgt vastgesteld :

- 7 aug. 9.30-11.00 uur Gesprek met Mr. A.J. Cooper  
11.00-12.30 uur Gesprek met Mr. A.C. Bunt  
13.30-15.30 uur Algemene rondleiding over het terrein.
- 8 aug. 9.30-11.00 uur Gesprek met Mr. L.J. Ludwig  
11.00-12.30 uur Gesprek met Mr. A. Calvert  
13.30-14.30 uur Demonstratie van eigen onderzoek middels projectoren  
14.30-15.30 uur Gesprek met Mr. G.F. Sheard.

Het verdient aanbeveling naast dit verslag ook kennis te nemen van het verslag van het bezoek van de heren Albers, v.d. Kaay en v.d. Vooren aan het G.C.R.I., dd. 24-27 juni 1974.

### Organisatie van het Instituut

Het Instituut valt in zijn geheel onder het Min. van Onderwijs. Op het terrein zijn wel 2 gespecialiseerde voorlichtingsmensen gestationneerd maar ze maken geen deel uit van de staf. Om een vergelijking te trekken met het Proefstation te Naaldwijk zouden onder Nederlandse omstandigheden Aalsmeer, Naaldwijk en Horst bij elkaar geteld moeten worden plus een deel van het werk van Lisse en Boskoop. Het niveau van het werk is bovendien op het G.C.R.I. anders; het ligt tussen Naaldwijk en de Wageningse Instituten.

De staf bestaat uit 85 personen waarvan ongeveer de helft academici en de helft "HTS-ers". (In totaal werken er meer dan 275 personen.)

### Interne werkverdeling (Sheard)

De staf is ingedeeld in meer dan 10 grotere en kleinere afdelingen. Dit is evenals te Naaldwijk volgens discipline gebeurd maar men heeft de verdeling verder doorgevoerd. Deze verdeling is nodig om administratieve redenen, gunstig voor de hiërarchieke verhoudingen, anciënniteiten en bevorderingen. Voor het onderzoekwerk dat men onder handen heeft is deze indeling echter losgelaten. Men kiest bepaalde problemen die om een oplossing vragen en stelt daarvoor een interdisciplinaire groep samen. Deze bestaat zo lang, en niet langer, dan aan het project wordt gewerkt. Dit maakt van tijd tot tijd hergroepering zonder pijn mogelijk. Dit zal de flexibiliteit binnen de organisatie zeer ten goede komen, verwachtte men.

Men heeft vrij grote groepen per gewas samengesteld voor : groente onder glas, bloemen, bollen, champignons en houtige siergewassen. Deze groepen verdelen onderling het werk. Ze worden geleid door de meest ervaren onderzoekers. De afd.-hoofden zijn hierbij zo veel mogelijk buiten beschouwing gelaten, omdat ze al veel administratieve taken hebben. De groepsleider moet niet alleen het werk verdelen , maar er ook op toezien dat het gebeurt. Hij moet de problemen volgen en de groepen stimuleren. De onderzoekresultaten zullen ook groepsgewijs worden gepubliceerd.

In het begin waren er nogal wat weerstanden te overwinnen. Nu men eenmaal aan deze werkwijze gewend is, blijkt men er zeer tevreden over te zijn. Het nieuwe systeem brengt ook met zich mee dat men bij bevorderingen minder gewicht gaat hechten aan persoonlijke publicaties. Deze werkwijze wordt ook gestimuleerd door verandering in de financiering. Om uit elk onderzoek "value for money" te krijgen gaat men meer per object financieren. Het Min. van Onderwijs stelt op advies van de Agricultural Research Council gelden beschikbaar. Dit gaat nu ook meer in overleg met Landbouw gebeuren. Men streeft er naar de financiering voor minstens 50% per object te laten plaatsvinden.

#### Externe werkverdeling (Sheard)

Het niveau van onderzoek te Littlehampton ligt hoger dan te Naaldwijk. Men heeft zo weinig contact met de telers dat geen z.g. service-onderzoek verricht behoeft te worden. Dit heeft zowel voor- als nadelen. Het voordeel is dat men veel gemakkelijker autonoom te werk kan gaan bij de beslissing welk onderzoek aangepakt zal worden. Doordat men niet van zijn werk wordt gehouden door dagelijkse praktijkproblemen is onderzoekplanning ook beter mogelijk. Als nadeel wordt ervaren dat sommige onderzoekers wel erg fundamenteel te werk gaan. Men moet oppassen voor onderzoek om het onderzoek.

Het nadeel dat de praktijk te weinig inspraak zou hebben in het onderzoekprogramma, achtte men niet groot. In de eerste plaats kan men vanuit de praktijk moeilijk beoordelen welke nieuwe onderzoekrichtingen mogelijk zijn en in de tweede plaats wordt door contact met diverse Experimental Stations wel duidelijk waar in de praktijk de schoen wringt.

Men zette vraagtekens bij de werkwijze van de Experimental Stations. Deze hebben een sterk voorlichtend karakter. Men beperkt zich er dan ook veelal toe slechts aan te geven hoe een bepaalde vraag opgelost kan worden. Over het "waarom" bekommert men zich veel minder. Men doet dan onvoldoende inzicht op. Op het G.C.R.I. meent men dat het uiteindelijk meer kost om iedere keer een

technische oplossing te vinden dan om te zorgen dat men meer inzicht krijgt om zo tot meer fundamentele verbeteringen in de werkwijze te komen. De communicatie tussen G.C.R.I. en Exp. Stations is niet best, men heeft onvoldoende waardering voor elkaars werk. Op deze manier komt er geen verandering in de situatie.

#### Outillage van het G.C.R.I. (Sheard)

Het voordeel van de combinatie van een groter aantal Proefstationstaken binnen één Instituut is o.a. de betere outillage. Men beschikt bijv. reeds over 3 sets van 9 kassen voor multifactoriëel onderzoek. Men heeft gekozen voor 3 onafhankelijk te gebruiken sets van 9 kassen. Men meent dat het al moeilijk genoeg is om de resultaten van deze betrekkelijk kleine opzet te interpreteren. Anderzijds kan worden opgemerkt dat een set van 27 identieke kassen ook in 3 x 9 gebruikt kan worden. Het is op het G.C.R.I. niet mogelijk alle 27 kassen in één onderzoek te gebruiken omdat ze niet identiek zijn.

Verder beschikt men over 2 x 6 groeikabinetten van  $1\text{ m}^3$  en 3 kabinetten van  $2\text{ m}^3$ . De functionering hiervan gaf nogal eens wat moeilijkheden, vooral wat de gasdichtheid betrof. Men is ook bezig aan de ontwikkeling van gasdichte daglichtkabinetten van  $2 \times 2 \times 2\text{ m}$ . Hiervan was men er 3 aan het construeren in een kas boven een kelder waarin men de machinerie zou onderbrengen. Men beschikte ook nog over 2 zg. groeikamers voor de opweek van plantmateriaal. Men is van mening dat deze niet economisch zijn toe te passen in het Zuiden van het Verenigd Koninkrijk. Wellicht is het in Schotland wel een haalbare kaart.

Op het G.C.R.I. staat ca 2 ha glas. Men meende dat dit voor de huidige staf (275 totaal) eigenlijk al te veel was om het intensief te kunnen gebruiken. Behalve de grotere beschikbaarheid van geheel of gedeeltelijk conditioneerbare ruimten heeft de grotere schaal waarop dit Instituut werkt nog het voordeel dat men op breder terrein werkzaam kan zijn. Zo heeft de Afd. Plant Physiology de beschikking over apparatuur om de fotosynthese-snelheid aan planten te bepalen. Men heeft bladoppervlakte-meetapparatuur. Men heeft een speciale afdeling voor biochemie en microbiologie. Men kan dus op een veel diepgaander niveau aan de plant werken.

Physiologie van de tomaat (Cooper)

Deze onderzoeker van de Afd. Plant Physiologie heeft een geheel eigen kijk op groei en ontwikkeling van de tomaat. Hij gaat er van uit dat een tomaat kwantitatief daglengte-gevoelig is. Er zou een "groeistof-remstof"-systeem kunnen bestaan. Lange dagen en speciaal langer wordende dagen boven 14 uur (april - mei) zouden de produktie van remstof stimuleren of de produktie van groeistof beperken. Groeiremming als gevolg daarvan treedt dan op in de volgorde : wortel-scheut - tros - vrucht. Zo zou kunnen worden verklaard dat afnemende wortelgroei en vruchtgroei samengaan zonder dat dit direkt door de vruchten veroorzaakt wordt. Volgens Cooper heeft men wel duidelijk dit verschijnsel aangetoond, maar nooit een bewezen verklaring gegeven voor de afnemende wortelgroei. Dit verschijnsel zou dan wel moeten verdwijnen na 1 juni als de daglengte niet meer toeneemt. De wortelgroei komt dan pas weer goed op gang bij afnemende daglengte in juli, aldus Cooper. Het is moeilijk om te bewijzen dat deze hypothese niet waar kan zijn. Veel van onze gegevens wijzen er echter op dat het groei-patroon al in maart niet meer beantwoordt aan de toenemende licht-hoeveelheid en daglengte en pas eind sept, weer een verband gaat vertonen met het lichtregime. Wel werden deze gegevens bij jonge planten verzameld.

In het "film"-systeem van Cooper gingen in april de wortels verloren en men had in de voorzomer ook moeilijkheden met de tomaten op de "veen worsten" op Guernsey. Bij allerlei teeltomstandigheden treden op hetzelfde moment (april), volgens Cooper, groei-moeilijkheden op. Bij verwijdering van de groeipunten (einde vroege tomatenteelt) zouden de groeiremmende effecten niet meer kunnen optreden bij gebrek aan remstof-producerende groeipunten.

Dat in potten e.d. extra groeiremming optreedt zou kunnen worden veroorzaakt doordat de wortels remstof uitscheiden. Door het kleine volume zou heropname kunnen plaatsvinden, waardoor ook weer de wortelgroei het eerst beperkt wordt. Er is nog geen microbiologisch onderzoek verricht om deze hypothese te toetsen. Bovendien werd niet de indruk verkregen dat andere onderzoekers bij hun werk veel rekening hielden met redeneringen van Cooper.

### Groeisnelheid tomaat (Cooper)

Cooper had bedenkingen tegen de bepaling van de vers gewicht-toename als maat voor de groeisnelheid. Hij gaf als voorbeeld dat de planten in zijn film-watercultuursysteem dezelfde groei- en ontwikkelingssnelheid als de controle meer vroege opbrengst opleverden, dus onafhankelijke extra vruchtgroei. Hiertegen kan worden ingebracht dat een dergelijk systeem door een goede water- en ionenvoorziening de plant in staat stelt tot betere lichtbenutting, wat in de winter tot gevolg heeft dat allereerst de bloei gestimuleerd wordt.

Cooper meende echter dat in grensgevallen b.v. bij weinig licht een grotere groeisnelheid niet behoeft te leiden tot meer produktie. De remming van de plant als gevolg van een grote remstof-produktie vindt plaats in de volgorde : wortel-scheut-bloem-vrucht, maar de stimulering eveneens dus wanneer de remming in de winter kleiner wordt. Dan moet dus b.v. door de pot, de wortelgroei beperkt worden om de verschuiving van de groei in de richting van de vrucht te doen plaatsvinden.

Via de theorie van groeiremming/-bevordering onder invloed van de daglengte kan ook verklaard worden dat de groeisnelheid in april niet verder toeneemt omdat de bladeren dan te klein worden. Hiermee is echter niet verklaard waarom dan de groeisnelheid in ons eigen onderzoek in augustus niet weer gaat toenemen.

### Onderzoek substraten en groeisnelheid anjers (Bunt)

De heer Bunt van de afd. Horticulture is belast met het onderzoek voor de bloementeel. Veel aandacht werd besteed aan de groei van anjers. Deze werden bij verschillende temperaturen en  $\text{CO}_2$ -concentraties geteeld in één van de "multifactorial units". Dit gebeurde gedeeltelijk in grond, gedeeltelijk in containers, de planten hiervan werden voor groeianalyse gebruikt. Dit is bij anjer een moeilijk onderzoek, omdat de anjer zeer traag groeit. Een extra complicatie is de hoge basiswaarde waarmee men moet beginnen (de bewortelde stek) waarbij de planten dan bovendien nog zeer ongelijk zijn. De groei bedraagt in de zomer onder praktijkomstandigheden max. 5% per dag, tegen 25% voor tomaten in ons onderzoek bij dezelfde

plantgrootte. Dit komt voor een anjer neer op een groei van ca 0.7 g droge stof per dag per plant bij een uitgangsgewicht van 1.5 g droge stof.

Het substraat-onderzoek bewoog zich rond de samenstelling van mengsels voor de belangrijkste gewassen zoals b.v. de potchrysant. Fe-chlorose was daarbij een groot probleem, men bestreed dit met Fe-chelaat (Fe 138). De chlorose werd in de hand gewerkt door een hoge nitraat-concentratie, doordat dit de pH van het blad verhoogt.  $\text{NH}_4$ -ionen reduceren de pH en verbeteren de mobiliteit van het ijzer. In de winter moet men echter weer oppassen omdat dan  $\text{NH}_4$ -vergiftiging kan ontstaan. Dit laatste heeft tot gevolg gehad dat we bij eigen onderzoek zijn overgeschakeld op  $\text{NO}_3$ . Dit kan dus blijkbaar onder bepaalde omstandigheden voor bepaalde gewassen weer nadelig zijn. Bunt had een boek over de chrysant klaar waarin deze gegevens zijn vermeld.

#### Teeltonderzoek tomaat (Calvert)

Calvert werkt vooral aan de invloed van  $\text{CO}_2$  en temperatuur op de groei van tomaat. Enigszins tegen de verwachting werkt hij bij de afd. Plant Physiology en niet bij Horticulture. Hij hecht veel waarde aan vaste temperatuurvoorschriften de zg. blue-prints. Doordat de meting van de temperatuur in de praktijk nog zo weinig gestandaardiseerd was vond hij de overdracht van de proefresultaten een probleem. Bovengenoemde standaardisering is in Nederland overigens nog veel slechter. Het feit dat de resultaten in hele kleine afzonderlijke kasjes worden verzameld had geen invloed op de toepasbaarheid in de praktijk waar men ook veel met afzonderlijke kassen werkt.

Het lichtafhankelijk verwarmen vindt in de proeven plaats d.m.v. integratie van de lichtenergie over een periode van 20 min. gevolgd door een eventuele aanpassing van het temperatuurniveau. Deze aanpassing verloopt in 6 trappen. De werking op de plant wordt vergeleken met een Blue-print-regime. Er wordt van een bepaalde nachtbasistemperatuur uitgegaan waarop de lichtinvloed verhogend werkt. Het eerste jaar leverde dit een duidelijk voordeel



op, maar het tweede jaar was de invloed door een iets te lage basis-temperatuur negatief. De totaalsom van de temperaturen over 24 uur schijnt het belangrijkste te zijn. Alle apparatuur die in de proeven nodig is, wordt ontwikkeld samen met het N.I.A.E. en in eigen beheer geconstrueerd.

Desgevraagd meende de heer Calvert dat er voor de praktijk weinig toekomst is voor het systeem Cooper of de containerteelt. Hij meende dat het te moeilijk is om tot goede resultaten te komen, vooral in de Eng. glastuinbouw die zeer verspreid ligt. Bijv. 180 ha glas in de strook langs de Zuidkust met een lengte van 35 km. Men deed trouwens ook niet veel in deze richting (afgezien van Dr. Cooper) en de containers die b.v. bij bemestingsonderzoek van komkommers werden gebruikt, waren erg groot. Een betere regeling van het wortelmilieu wordt dan nauwelijks bereikt. De verwarmingsbuizen heeft men in de stookkasten nagenoeg op de grond liggen. Op die manier beïnvloedt men wel duidelijk de grondtemperatuur. Of dit onder alle omstandigheden voordelig is valt te betwifelen.

Men verwacht geen uitbreiding van plastic kassen; Venlo-kassen zijn dan aantrekkelijker. Men rekent op £ 10.- per m<sup>2</sup> (£ 1 = f 6,40) voor een complete Venlokas. Een plastic kas met ventilatoren kost £ 5.-. De jaarkosten daarvan zijn echter zeer hoog wegens de stroomkosten.

#### Fotosynthese tomaat (Ludwig)

Samen met Hurd werkt deze onderzoeker van de Afd. Plant Physiology o.a. aan de directe en indirecte invloed van CO<sub>2</sub> en temperatuur op de fotosynthesesnelheid van tomaat. Hurd verbleef tijdelijk in Israel. Dit was jammer omdat hij de man is die veel doet aan jonge tomateplanten.

Men ondervond bij het precisie-onderzoek veel moeilijkheden met de heterogeniteit van de tomaat. De genetische eigenschappen van het ras Kingley Cross schijnen in dit opzicht wat beter te zijn. Evenals wijzelf hadden zij bij de opkweek problemen met de bladexpansie, het naar boven opkrullen van het onderste blad en het oprollen van het kopblad. Daarbij ging ook, evenals bij ons de trosvorming abnormaal verlopen (zg. blinde scheuten, d.w.z.

eindtrossen). Dit gebeurde bij  $30^{\circ}\text{C}$ ,  $80 \text{ Watt}\cdot\text{m}^{-2}$  en 16 uur daglengte bij ruime  $\text{CO}_2$ -voorziening. Men meende dat dit door de lichtsterkte werd veroorzaakt, terwijl wij juist de indruk verkregen hebben dat het door temperatuurverhoging werd veroorzaakt. Bovendien is het ook nog mogelijk dat het bij een zeer snelle groei onder geen enkele omstandigheid te voorkomen is. Voor onderzoek naar dit soort van problemen, die steeds dringender worden, is een aantal groeikabinetten een absolute vereiste.

Maximale netto-fotosynthese werd in de proeven niet bereikt met de planten die bij veel licht,  $\text{CO}_2$  en hoge temperatuur waren opgegroeid. Die zijn, minder efficiënt door krullen van het blad e.d., maar ook de lichtademhaling van deze planten is veel te hoog. Verlaging van het  $\text{O}_2$ -gehalte van de lucht tot 2% had een aanmerkelijke verbetering tot gevolg, waarschijnlijk doordat de ademhaling sterk geremd werd. Onder gunstige omstandigheden bij de opkweek en de netto-fotosynthese-proeven bleef de fotosynthese toenemen tot  $32^{\circ}\text{C}$ . Onder een r.v. van 90% was de groei aanmerkelijk beter dan bij 55%. De vraag hierbij is of de wateropname door de planten dan wel ongestoord kon verlopen.

### Besluit

Het is jammer dat het Kanaal er de oorzaak van is dat een reis naar Littlehampton tijdrovend en duur is. Ware dit niet het geval, dan zouden de contacten tussen Naaldwijk en Littlehampton veel intensiever kunnen zijn. Dit zou zeer nuttig zijn, omdat men daar aan zeer veel zaken werkt die ook onze interesse hebben.

Het is de vraag of we via de literatuur wel voldoende op de hoogte komen van wat men daar denkt en doet. Te veel dingen worden niet in wetenschappelijke tijdschriften gepubliceerd en schrijven in de vakpers doet men daar nagenoeg helemaal niet.